



S.N. 09/602,477
Docket 1-366 DN8860092 (1)
US

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 6月25日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第179232号

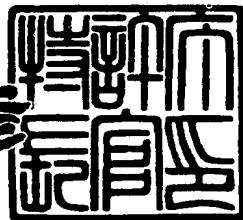
出願人
Applicant(s):

大日本印刷株式会社

2000年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3048320

【書類名】 特許願
【整理番号】 99-777
【提出日】 平成11年 6月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/1335
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 中沢 繁容
【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 渡辺 卓司
【特許出願人】
【識別番号】 000002897
【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社
【代理人】
【識別番号】 100092509
【弁理士】
【氏名又は名称】 白井博樹
【選任した代理人】
【識別番号】 100088041
【弁理士】
【氏名又は名称】 阿部龍吉
【選任した代理人】
【識別番号】 100092495
【弁理士】
【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 壱澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004649

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラーフィルタの欠陥修正方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際に、レーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にインクジェット装置により修正インクを欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態になるように滴下し、その後、インク硬化装置により修正インクを硬化、収縮させることを特徴とするカラーフィルタの欠陥修正方法。

【請求項2】 レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際に、レーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にレーザCVD法によって金属膜を蒸着させることを特徴とするカラーフィルタの欠陥修正方法。

【請求項3】 レーザCVD法によって蒸着する金属膜は、クロム若しくはタンゲステンを主成分とすることを特徴とする請求項2記載のカラーフィルタの欠陥修正方法。

【請求項4】 レーザ光の照射により除去する欠陥領域は、黒欠陥であることを特徴とする請求項2または3記載のカラーフィルタの欠陥修正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置用のカラーフィルタを製造する工程において、カラーフィルタに生じる突起欠陥や白黒欠陥を修正する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図4により、カラーフィルタの製造方法の1例について説明する。ガラス等の透明基板2上に例えばスクリーン印刷にて、線幅20μm、ピッチ80μm、膜厚0.5μm程度のストライプ状パターンからなるブラック遮光層BMを形成する。次に、ブラック遮光層上に、レッドの着色用感材Rを塗布し、フォトマスクを配置し露光した後、現像を行いレッドのパターン層を形成し、次いで同様にグ

リーン、ブルーのパターン層を形成する。各カラーパターン層は長手方向の両側がブラック遮光層BMに対して10μm程度の重なりを持ち膜厚は2μm程度である。次に、物理化学的保護、表面の整面化、平坦化を目的として、カラーパターン層の上に光硬化性樹脂を塗布して保護膜層OPを膜厚2~3μm程度に形成する。さらに、保護膜層OPの上に真空中成膜法を用いて酸化インジウム錫(ITUO)を成膜した後、マスク蒸着法、エッチング法等により電極パターン加工を行い、透明電極層を形成してカラーフィルタを製造する。

【0003】

上記カラーフィルタの製造工程において、図4に示すように着色用感材の塗布工程において、ゴミ等の異物aが混入し、これがカラーパターン層R、G、Bに残留したり、カラーパターン層の表面にゴミ等の異物が付着すると、カラーパターン層の上に保護膜層OPを形成したとき、ゴミ等の異物に対応する部分に突起欠陥bが形成されてしまう。また、フォトマスクにゴミが付着するとカラーパターン層に白欠陥cが生じたり、ブラック遮光層BMの黒欠陥が生じてしまう。このような欠陥は、カラーフィルタの表面に設けられる液晶セル内の液晶の配向を阻害したり、撮像した映像や表示する映像の欠陥になり、カラーフィルタを使用した製品が不良になってしまふ。従来、上記欠陥を修正するために、欠陥部をレーザ光でカットしたり、テープで研磨したり、刃物で削り取った後、着色感材を塗布する方法が採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の欠陥修正方法は、着色感材の塗布における作業性が悪く、また、修正後の良品率が低いという問題を有している。とくに、近年、基板の大型化が進んでおり、1つでも欠陥が生じるとその影響が大きいため、不良品の修正が重要な課題となっている。

【0005】

本発明は上記問題を解決するものであって、カラーフィルタの製造工程で生じる突起欠陥、白欠陥、黒欠陥を全て容易に修正し、良品率を大幅に向上させることができるカラーフィルタの欠陥修正方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明のカラーフィルタの欠陥修正方法は、レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際にレーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にインクジェット装置により修正インクを欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態になるように滴下し、その後、インク硬化装置により修正インクを硬化、収縮させることを特徴とし、

請求項2記載の発明は、レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際にレーザ光の径を欠陥領域の外接円になるように設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にレーザCVD法によって金属膜を蒸着させることを特徴とし、

請求項3記載の発明は、請求項2において、レーザCVD法によって蒸着する金属膜は、クロム若しくはタンクスチンを主成分とすることを特徴とし、

請求項4記載の発明は、請求項2、3において、レーザ光の照射により除去する欠陥領域は、黒欠陥であることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明におけるカラーフィルタの欠陥修正方法の1実施形態を説明するための構成図である。

【0008】

図1において、XYθステージ（基板移動ステージ）1上には前述したカラーパターン層が形成された基板2が載置されている。このXYθステージ1は、駆動機構3によりXY平面および傾斜角θで移動可能にされている。欠陥検出装置4は、前述したカラーフィルタの欠陥を検査する装置であり、CCDカメラ5は、対物レンズ6、半透鏡7、結像レンズ8を介して基板2を撮像し、撮像された画像データは画像処理部9に送られ、ここで予め設定された閾値で2値化され、基板2上の欠陥領域を抽出する。抽出された欠陥情報は、ディスプレイ10に表示されその確認が行われると同時に、演算処理部11に送られる。

【0009】

レーザ照射装置12は、欠陥検出装置で検出された欠陥領域にレーザ光を照射し、領域内の物質を除去する装置である。紫外レーザ発振器13（YAGレーザであり出力15mJ以上（波長1067nm）または2mJ以上（波長533.5nm））から発射されたレーザ光は、密度調整器14により照射エネルギー密度が増減され、拡径器15で径が拡大されてレーザ光の強度が均一化され、ミラー16を経て開口調節器17に入射される。開口調節器17は、開口の周囲に複数の移動プレートを備えており、駆動機構18により移動プレートを移動させることにより開口の径を調節し、レーザ光の径を所望の大きさに調節可能にしている。すなわち、図2に示すように、CCDカメラの画素I上に欠陥領域Dが抽出されたとき、欠陥領域Dに外接する外接円でレーザ光の径Rを設定し、その中心を欠陥領域Dの位置情報としている。なお、径Rは50～150μm程度で変更可能にされている。開口調節器17により所望の径に調節されたレーザ光は、ミラー19、結像レンズ20、半透鏡7および対物レンズ6を経て、XYθステージ1上に載置された基板2に照射される。

【0010】

欠陥修正装置21は、レーザ照射装置12により物質が除去された欠陥領域にパターン層を充填する装置であり、インクジェット装置22、これを駆動するための駆動回路23およびインク硬化装置24を備えている。インクジェット装置22は、R、G、Bおよび黒色の4色の修正インクを滴下する装置であり、修正インクは表面張力が大きい熱硬化性樹脂または紫外線硬化樹脂からなるものが好ましい。また、インク硬化装置24は、加熱ブロックまたは紫外線照射スポット光源からなる。なお、インクジェット装置22およびインク硬化装置24は、昇降機構（図示せず）により基板2へ近接可能にされている。

【0011】

演算処理部11は、欠陥領域の形状およびその位置を示す情報を駆動機構18に送り、開口調節器17を駆動してレーザ光の径を変更するとともに、XYθステージ1を駆動してレーザ光の照射位置決めを行う。また、紫外レーザ発振器13および密度調整器14に信号を送り、照射時間、照射回数、照射エネルギー密度を制御する。また、駆動回路23にインキの色およびインキ滴下量の信号を送り

インクジェット装置22を制御する。

【0012】

図3は、本発明における欠陥修正を説明するための図である。図3(A)は、グリーンのパターン層Gの欠陥領域Dをレーザ光により除去した状態を示している。なお、本例は、ブラック遮光層BMの線幅が20μm、BM間隔が80μm、着色層RGBの膜厚が1.4μm、欠陥領域Dの径が55μmである。次に、欠陥領域Dにインクジェット装置22によりグリーンの修正インクG'を図3(B)に示すように滴下する。このインクの吐出量(体積)は20PI/滴で4滴、すなわち80PIを滴下し、欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態とする。最後に、インク硬化装置24により修正インクG'を硬化させると、図3(C)に示すように、修正インクG'は収縮し、欠陥領域Dを略面一に充填、修正することができる。

なお、欠陥修正装置21は、インクジェット装置22、駆動回路23、インク硬化装置24からなるが、この欠陥修正装置の代わりに、レーザCVD法を用いた装置によって、Cr(CO)₆、W(CO)₆等のクロム若しくはタンゲステンを主成分とするブラック遮光膜BMの金属膜を蒸着させてもよい。この方法は、欠陥修正装置21と同様に演算処理部11から送られてきた情報により検出された欠陥領域の物質を除去し、この欠陥領域にブラック遮光膜BMの金属膜を蒸着させる。従って、欠陥領域がカラーパターン層であってもブラック遮光膜BMの金属膜を蒸着させることとなるが、製品となったカラーフィルタには問題はなく、欠陥修正装置21と同様に黒欠陥だけではなく、カラーパターン層に生じる突起欠陥、白欠陥、黒欠陥を修正することができる。また、レーザCVD法を用いた装置によると、蒸着させる金属膜の厚さを調整することができるため、膜厚にバラツキがないカラーパターン層を形成することができる。

【0013】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明によれば、カラーフィルタの製造工程で生じる突起欠陥、白欠陥、黒欠陥を全て容易に修正し、良品率を大幅に向上させることができる。また、請求項1記載の発明によれば、インクジェット装置にて

欠陥領域に応じてインキの色を選択して滴下することができ、例えば欠陥領域がグリーンのパターン層である場合には、グリーンの修正インクを滴下することができるため、欠陥のないカラーフィルタであれば、カラーパターン層であった領域にブラック遮光膜BMを形成することなく、容易に修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるカラーフィルタの欠陥修正方法の1実施形態を説明するための構成図である。

【図2】図1におけるレーザ光の径の設定を説明するための図である。

【図3】本発明における欠陥修正を説明するための図である。

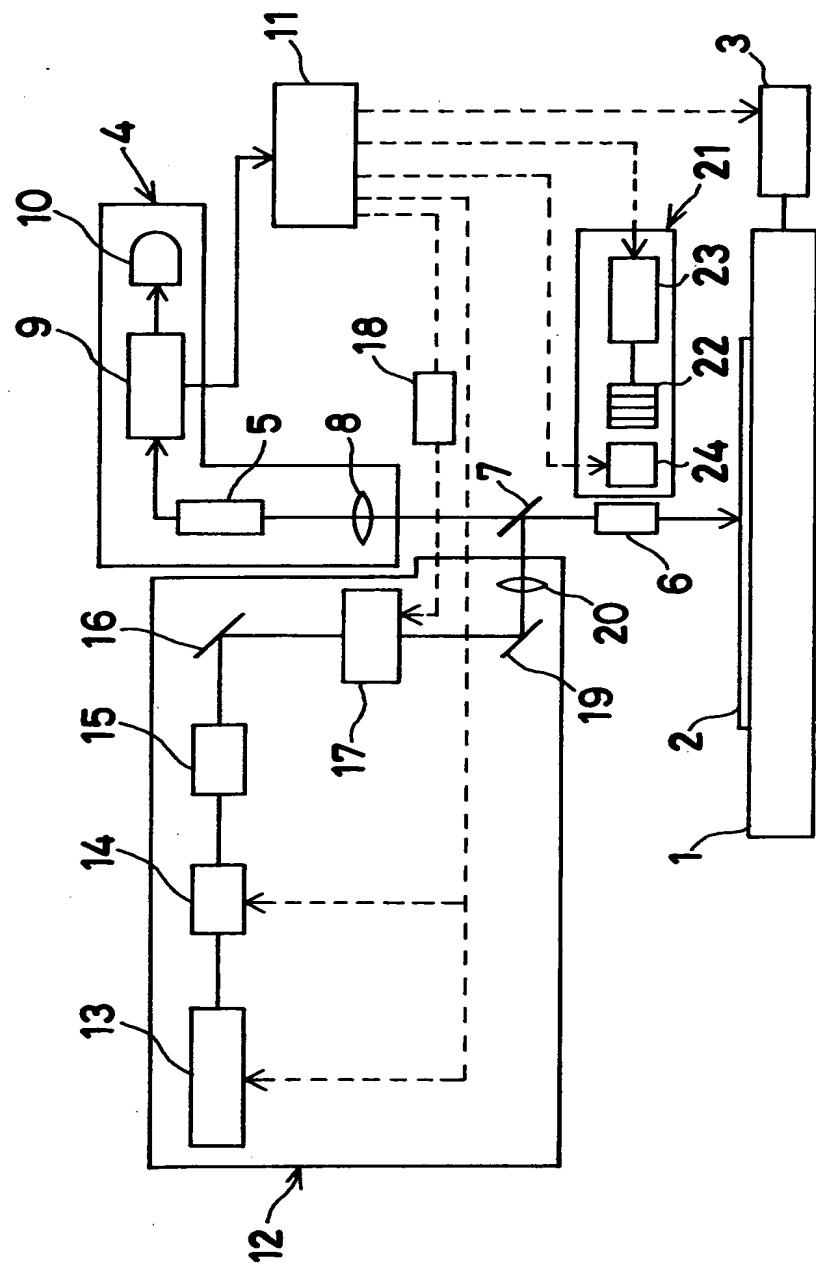
【図4】カラーフィルタの欠陥を説明するための拡大断面図である。

【符号の説明】

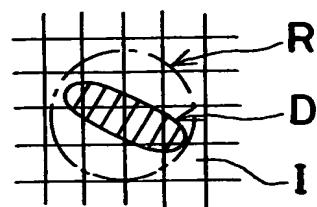
- 2 … 基板
- 4 … 欠陥検査装置
- 1 2 … レーザ照射装置
- 2 2 … インクジェット装置
- 2 4 … インク硬化装置

【書類名】図面

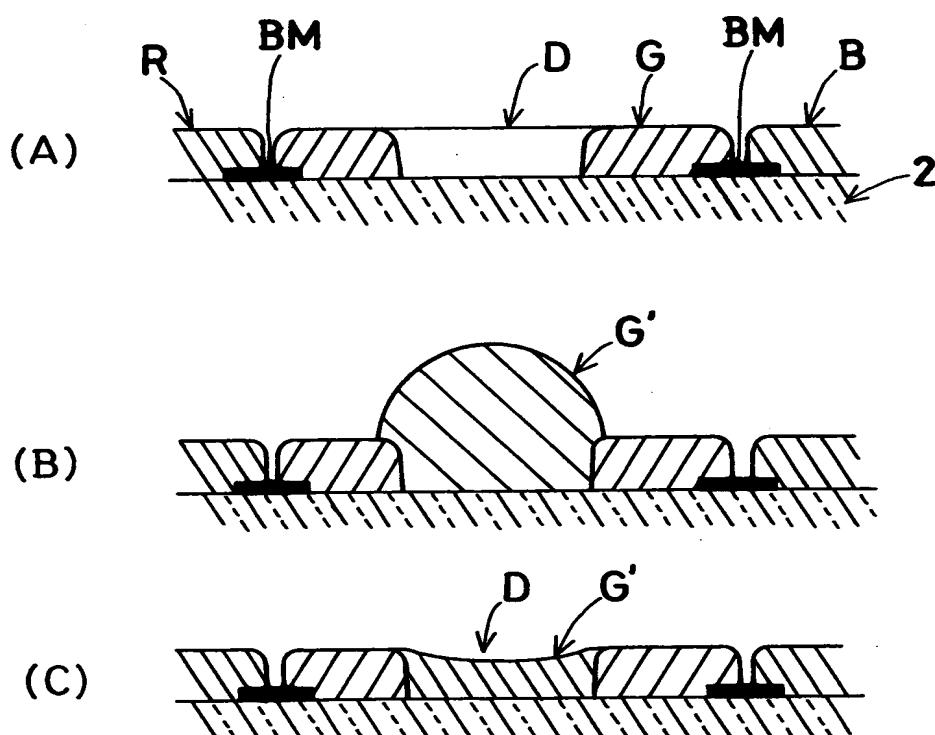
【図1】



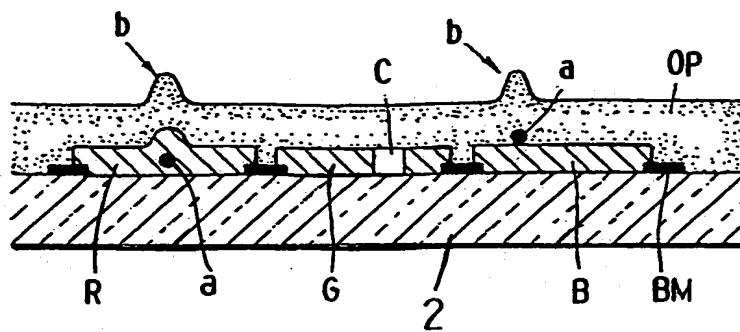
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】カラーフィルタの製造工程で生じる欠陥を容易に修正し、良品率を大幅に向上させる。

【解決手段】レーザ光の照射により欠陥領域を除去する際に、レーザ光の径を欠陥領域の外接円になるよう設定し、欠陥領域の除去後、欠陥領域にインクジェット装置により修正インクを欠陥領域の上面に球状に膨らんだ状態になるように滴下し、その後、インク硬化装置により修正インクを硬化、収縮させる。

【選択図】図1

出願人履歴情報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社